

Карякин В. Л., Карякин Д. В., Косенко С. Г.
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ IPTV
МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

karyakin@psati.ru

*ГОУ ВПО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»
г. Самара*

Рассмотрены возможности использования методов визуального программного моделирования систем IPTV мультисервисной сети передачи данных в учебном процессе.

Karyakin V. L., Karyakin D. V., Kosenko S. G.
SIMULATION OF THE IPTV SYSTEMS MULTISERVICE DATA
NETWORKS

Describes the possibility of using software simulation systems IPTV multiservice data network in the learning process.

В настоящее время перспективы перехода на цифровое телевизионное вещание не вызывают сомнений благодаря очевидным преимуществам цифровых методов передачи информации перед аналоговыми методами [1]. В России разработана и уже осуществляется поэтапная концепция перехода к цифровому телерадиовещанию. Наряду с традиционным эфирным, кабельным и спутниковым телевидением широко внедряются компьютерные технологии телевизионного вещания (TV) с использованием протокола IP (IPTV) в мультисервисных сетях передачи данных [2, 3].

IPTV – это современная технология, которая формируется благодаря слиянию традиционного цифрового телевизионного вещания и компьютерных IP-технологий в мультисервисных сетях передачи данных.

Обучение системам IPTV в ГОУ ВПО «ПГУТИ» проводится в рамках предмета «Цифровое телевидение». Для уяснения принципов работы услуги IPTV рекомендуется проводить практические занятия, на которых студенты могут закрепить полученные в теоретической части курса знания:

- обучиться настройке вещательного и сетевого оборудования;
- проводить исследования качества вещания в зависимости от различных конфигураций транспортной сети.

Проведение курса лабораторных исследований IP-телевидения на реальной транспортной сети нецелесообразно по нескольким причинам:

- необходимо помещение с высокими требованиями к микроклимату (температура, влажность, вентиляция), энергопотреблению, пожаробезопасности, а также наличие шкафов для размещения оборудования;

- усложняется процесс формирования требуемой конфигурации сети и настройки оборудования;
- увеличивается время на проведение исследовательских работ;
- покупка сетевого и вещательного оборудования требует значительных финансовых затрат.

В результате разработана программная модель, которая лишена отмеченных недостатков и позволяет проводить весь спектр исследований систем IPTV на базе курса «Цифровое телевидение».

Программная модель построена на базе типовой схемы сети IP-телевидения (рис. 1.).



Рис. 1. Типовая схема сети IPTV

Структурная схема модели IPTV мультисервисной сети передачи данных представлена на рис. 2.

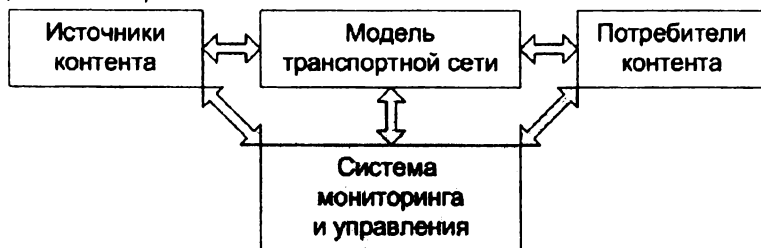


Рис. 2. Структурная схема модели IPTV мультисервисной сети передачи данных

Рассмотрим более подробно программную реализацию модели IPTV.

Описание модели и ее техническая реализация

Модель строится по модульному принципу, что позволяет разрабатывать и настраивать отдельные ее части независимо друг от друга.

Блок *Источники контента* объединяет набор TV программ, предназначенных для организации вещания IPTV. При этом возможно использовать:

- программы, созданные при помощи стандартных универсальных плееров, способных воспроизводить любые существующие на сегодняшний день форматы аудио- и видеофайлов;
- спутниковые и кабельные источники информации;
- программы TV с серверов «Видео по запросу» (VoD), «Домашний кинотеатр» (nVoD), «Персональный видеомаягнитофон» (PVR) и информацию с сервера анонсов программ.

Блок *«Модель транспортной сети»* выполняет эмуляцию транспортной сети. Рассмотрим подробнее работу данного блока.

Транспортная сеть строится с использованием симулятора GNS3 (Graphical Network Simulator) [4], который осуществляет виртуализацию реального оборудования.

Ядро программы – Dynamiрs эмулирует аппаратную часть оборудования, непосредственно загружая и взаимодействуя с реальными образами многозадачной операционной системы Cisco IOS (Internetwork Operating System), выполняющей функции сетевой организации, маршрутизации, коммутации и передачи данных. Текстовая надстройка Dynagen упрощает этап построения и настройки виртуальных сетей, а графическая оболочка GNS3 позволяет использовать метод визуального моделирования (рис. 3) при проведении исследований.

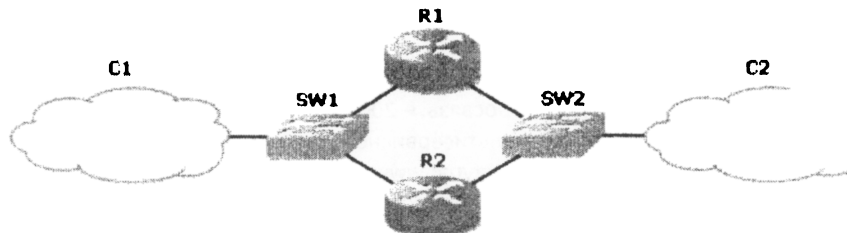


Рис. 3. Пример эмуляции транспортной IP-сети в GNS3

Таким образом, симулятор GNS3 является эффективным инструментом виртуализации сетей с сохранением функциональных свойств оборудования.

Блок *Потребители контента* позволяет подключиться к измерительному TV-приемнику, к любому участку транспортной сети для оценки качества цифрового телевизионного вещания.

Взаимодействие источников и потребителей информации с транспортной IP-сетью в модели происходит через объекты симулятора GNS3.

Блок *Система мониторинга и управления* осуществляет контроль, сбор и анализ параметров работы IPTV на всех этапах цифрового телевизионного вещания от источника информации до потребителей.

Разработанный испытательный тестовый стенд реализован программно на персональных компьютерах, каждый из которых выполняет функции отдельного блока модели IPTV мультисервисной сети передачи данных (рис. 2).

Заключение

1. Разработанная модель IPTV мультисервисной сети передачи данных, реализованная в виде испытательного тестового стенда, является эффективным инструментом по проведению исследований сервиса IP-телевидения.
2. Модель IPTV позволяет:
 - исследовать качество предоставляемого IPTV-сервиса в режиме реального времени для выявления возможных причин возникновения ошибок;
 - собирать подробную статистику качества предоставляемых услуг за длительное время для выработки механизмов по управлению качеством вещания в сетях передачи данных.
3. Предлагаемый метод исследования позволяет оперативно изменять конфигурацию и параметры сети передачи данных, заменять при необходимости виртуальные блоки на реальное оборудование.
4. Разработанная модель позволяет проводить в рамках лабораторных работ исследования современных систем цифрового телевизионного вещания в мультисервисных сетях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карякин В.Л. Цифровое телевидение. / В.Л. Карякин. – М. : Солон-Пресс, 2008. – 272 с.
2. Масленников И.О. Перспективы развития IPTV в России. / И.О. Масленников // Электросвязь. – 2007. – № 2. – С.7–8.
3. Ширяев Д. Построение мультисервисной сети IPTV. [Электронный ресурс] / Д. Ширяев. Режим доступа: www.infosfera.sfo.ru.
4. [Без подписи]. GNS3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gns3.net.

Климова В. А., Ваганова М. В., Топоркова Ю. С.
РАЗРАБОТКА УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ
ИНТЕГРИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕСКОЛЬКИХ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ

artem1010@rambler.ru

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
г. Екатеринбург*

Приведены примеры учебных задач, в ходе решения которых студенты теплоэнергетических специальностей учатся совместно применять мате-